

2853

#4

01272.020488

PATENT APPLICATION



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of: )  
HITOSHI TSUBOI ET AL. ) Examiner: Not Yet Assigned  
Application No.: 09/986,804 ) Group Art Unit: 2853  
Filed: November 13, 2001 )  
For: INK JET PRINTING APPARATUS )  
AND PRELIMINARY EJECTING )  
METHOD ) January 28, 2002

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed  
are certified copies of the following foreign application:

2000-345771, filed November 13, 2000.

RECEIVED  
JAN 31 2002  
TC 2800 MAIL ROOM

29

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

ZLP Diana  
Attorney for Applicants

Registration No. 29. 296

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

NY\_MAIN 234071 v 1



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-345771

出 願 人

Applicant(s):

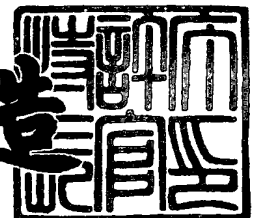
キヤノン株式会社

RECEIVED  
JAN 31 2002  
TC 2800 MAIL ROOM

2001年12月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3107124

【書類名】 特許願

【整理番号】 4146117

【提出日】 平成12年11月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明の名称】 インクジェット記録装置および予備吐出方法

【請求項の数】 32

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 坪井 仁

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 小坂橋 規文

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 藤元 康徳

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 城田 勝浩

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100077481

    【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録装置および予備吐出方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録に寄与しない予備吐出を行なうインクジェット記録装置において、

前記インクジェット記録装置は記録を行なわない時間に応じてインクの吐出量が増加する記録装置であって、定常の吐出量に比べて吐出量が低下している領域を用いて前記予備吐出を行なうことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】 顔料を色材として含有したインクを用いて記録を行なうと共に、記録に寄与しない予備吐出を行なうインクジェット記録装置において、

前記インクジェット記録装置は記録を行なわない時間に応じて、吐出されるインクによる光学濃度が変化する記録装置であって、定常の光学濃度に比べて光学濃度が低下している領域を用いて前記予備吐出を行なうことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 3】 前記吐出量が低下している領域は、一回目または二回目までの吐出回であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】 前記光学濃度が低下している領域は、一回目または二回目までの吐出回であることを特徴とする請求項 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】 前記吐出量が低下している領域は、前記定常の吐出量に比べて吐出量が低下している状態から前記予備吐出によって定常の吐出量に回復するまでの間の予備吐出回数であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】 前記光学濃度が低下している領域は、前記定常の光学濃度に比べて光学濃度が低下している状態から前記予備吐出によって定常の光学濃度に回復するまでの間の予備吐出回数であることを特徴とする請求項 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 7】 前記予備吐出は、少なくとも被記録媒体上に行なうことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 8】 前記予備吐出は、前記吐出量低下を生ずる時間を含む所定時

間が経過するごとに行なわれることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 9】 前記予備吐出は、前記光学濃度低下を生ずる時間を含む所定時間が経過するごとに行なわれることを特徴とする請求項 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 10】 前記所定時間は、当該記録装置の温度および湿度に応じて設定されることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 11】 被記録媒体上の予備吐出の回数が、被記録媒体上の記録画像に対してで目立たない範囲を越える場合のみ、越えた分を被記録媒体以外に吐出することを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 12】 被記録媒体が記録ヘッドとの相対的な記録位置に到達するまでの間に吐出不良を生じる場合、被記録媒体以外にも予備吐出を行なうことを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 13】 記録ヘッドにおける複数の吐出口のそれぞれについて個別に前記所定時間を設定することを特徴とする請求項 8 または 9 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 14】 前記複数の吐出口の予備吐出のパターンを、複数の吐出口にかかるそれぞれの前記所定時間をディザパターン、誤差拡散パターン、またはランダムパターンによって設定することを特徴とする請求項 13 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 15】 電気熱変換素子が発生する熱エネルギーを利用してインクを吐出することを特徴とする請求項 1 ないし 14 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 16】 ピエゾ素子が発生する機械エネルギーを利用してインクを吐出することを特徴とする請求項 1 ないし 14 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 17】 記録に寄与しない予備吐出を行なうインクジェット記録装

置における予備吐出方法において、

前記インクジェット記録装置は記録を行なわない時間に応じてインクの吐出量  
が変化する記録装置であって、定常の吐出量に比べて吐出量が低下している領域  
を用いて前記予備吐出を行なうことを特徴とする予備吐出方法。

【請求項 1 8】 顔料を色材として含有したインクを用いて記録を行なうと  
共に、記録に寄与しない予備吐出を行なうインクジェット記録装置における予備  
吐出方法において、

前記インクジェット記録装置は記録を行なわない時間に応じて、吐出されるイ  
ンクによる光学濃度が変化する記録装置であって、定常の光学濃度に比べて光学  
濃度が低下している領域を用いて前記予備吐出を行なうことを特徴とする予備吐  
出方法。

【請求項 1 9】 前記吐出量が低下する領域は、一回目または二回目までの  
吐出回であることを特徴とする請求項 1 7 に記載の予備吐出方法。

【請求項 2 0】 前記光学濃度が低下する領域は、一回目または二回目まで  
の吐出回であることを特徴とする請求項 1 8 に記載の予備吐出方法。

【請求項 2 1】 前記吐出量が低下している領域は、前記定常の吐出量に比  
べて吐出量が低下している状態から前記予備吐出によって定常の吐出量に回復す  
るまでの間の予備吐出回数のことであることを特徴とする請求項 1 7 に記載の予  
備吐出方法。

【請求項 2 2】 前記光学濃度が低下している領域は、前記定常の光学濃度  
に比べて光学濃度が低下している状態から前記予備吐出のよって定常の光学濃度  
に回復するまでの間の予備吐出回数のことであることを特徴とする請求項 2 0 に  
記載の予備吐出方法。

【請求項 2 3】 前記予備吐出は、少なくとも被記録媒体上に行なうことを  
特徴とする請求項 1 7 ないし 2 2 のいずれかに記載の予備吐出方法。

【請求項 2 4】 前記予備吐出は、前記吐出量低下を生ずる時間を含む所定  
時間が経過することに行なわれることを特徴とする請求項 1 7 に記載の予備吐出  
方法。

【請求項 2 5】 前記予備吐出は、前記光学濃度低下を生ずる時間を含む所



定時間が経過するごとに行なわれることを特徴とする請求項 2 0 に記載の予備吐出方法。

【請求項 2 6】 前記所定時間は、当該記録装置の温度および湿度に応じて設定されることを特徴とする請求項 2 4 または 2 5 に記載の予備吐出方法。

【請求項 2 7】 被記録媒体上の予備吐出の回数が、被記録媒体上の記録画像に対してで目立たない範囲を越える場合のみ、越えた分を被記録媒体以外に吐出することを特徴とする請求項 1 7 ないし 2 6 のいずれかに記載の予備吐出方法。

【請求項 2 8】 被記録媒体が記録ヘッドとの相対的な記録位置に到達するまでの間に吐出不良を生じる場合、被記録媒体以外にも予備吐出を行なうことを特徴とする請求項 1 7 ないし 2 6 のいずれかに記載の予備吐出方法。

【請求項 2 9】 記録ヘッドにおける複数の吐出口のそれぞれについて個別に前記所定時間を設定することを特徴とする請求項 2 4 または 2 5 に記載の予備吐出方法。

【請求項 3 0】 前記複数の吐出口の予備吐出のパターンを、複数の吐出口にかかるそれぞれの前記所定時間をディザパターン、誤差拡散パターン、またはランダムパターンによって設定することを特徴とする請求項 2 9 に記載の予備吐出方法。

【請求項 3 1】 電気熱変換素子が発生する熱エネルギーを利用してインクを吐出することを特徴とする請求項 1 7 ないし 3 0 のいずれかに記載の予備吐出方法。

【請求項 3 2】 ピエゾ素子が発生する機械エネルギーを利用してインクを吐出することを特徴とする請求項 1 7 ないし 3 0 のいずれかに記載の予備吐出方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録装置および予備吐出方法に関し、詳しくは、記録ヘッドの吐出回復処理を行うための予備吐出に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

インクジェットプリンタなどのインクジェット方式を用いた記録装置では、記録ヘッドで吐出を行なわない状態がある一定時間以上続くと、インク吐出口内のインクが増粘して吐出不良を生じることがある。特に、最近では吐出するインク滴の微小化に伴い、インク吐出に及ぼす増粘の影響が相対的に大きくなるとともに、吐出エネルギー自体も小さくなるため、上述のインク増粘による吐出不良の問題はより重大となる傾向にある。

## 【 0 0 0 3 】

一方、このような吐出不良を未然に防止すべく、所定のタイミングで、あるいは記録装置における温度や記録のデューティーなどが所定の条件を満たすときに、吐出回復処理が行なわれることが知られている。

## 【 0 0 0 4 】

吐出回復処理としては、記録ヘッドの吐出口を介したインク吸引によって吐出口内のインクを強制的に排出し増粘したインクを除く、いわゆる吸引回復処理や、逆にヘッド内部の圧力を高めて、同様に吐出口からインクを排出する加圧回復処理がある。また、より軽微な回復処理として、記録装置の所定の箇所に記録に参与しないインク吐出を所定回行ない、増粘したインクを排出するいわゆる予備吐出が知られており、簡便でそれほど時間を要さない回復処理として比較的高い頻度で行なわれるものである。

## 【 0 0 0 5 】

この予備吐出は、記録ヘッドを記録紙に対して走査して記録を行うシリアル方式の記録装置では、記録ヘッドを記録領域外の所定箇所へ移動させて行うのが一般的である。また、記録紙の幅に対応した範囲で吐出口を配列した記録ヘッドに対して記録紙を搬送して記録を行なういわゆるフルライン方式の記録装置では、複数枚の記録紙に連続的に記録を行うときは、一般的には、記録紙の領域を外れた、例えば搬送ベルト上に予備吐出を行なう。そして、これらの従来の予備吐出では、増粘したインクを適切に除去するため、数十回(数十滴)の吐出を行なう。

## 【 0 0 0 6 】

また、予備吐出を行なうタイミングは、所定量の記録を行なう毎に行なうものが多い。シリアル方式の記録装置では、例えば所定回数の走査毎、あるいは一頁分の記録毎に、上述のように所定のインク受けが設けられた箇所に移動して予備吐出を行なう。また、フルライン方式の記録装置では、一頁(1枚)分の記録が終了した後、次の頁の記録の前に、上述のように搬送ベルト上に予備吐出を行なうことがある。

## 【 0 0 0 7 】

このような予備吐出により、特に、吐出口毎に異なる増粘の程度にかかわらず良好に吐出不良を防ぐことが可能となる。すなわち、記録データによっては、吐出が行なわれない状態が続く吐出口が存在し、このような吐出口では増粘が著しく、一方、吐出が連続して行なわれている吐出口では増粘は生じていないというように、吐出口毎に増粘の程度が異なることが多い。このような場合、上述のように、所定のタイミングで予備吐出を行なうことによって、吐出口毎の増粘の程度を検出等するなどの構成を必要とせずに、吐出不良を適切に防止することができる。

## 【 0 0 0 8 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の予備吐出は、シリアル方式の記録装置の場合、記録ヘッドを所定箇所へ移動させて行なうものであることから、この移動のための時間などを要し、これが記録装置のスループットを向上させる上で妨げとなることがある。また、フルライン方式の記録装置において例えば搬送ベルト上に予備吐出を行なう場合は、それによってベルトに付着した比較的大量のインクを除去するためのクリーニング機構を別途必要とする。

## 【 0 0 0 9 】

従来、このような問題を解決すべく、記録紙などの被記録媒体上の例えば画像を記録しない領域に予備吐出を行なう構成が知られている。しかしながら、このような従来の予備吐出は、数十発という比較的大量のインク滴が被記録媒体上に吐出されることから、それらのインク滴によって形成されるドットは同じ被記録媒体上に記録される画像と比較しても顕著に認識できるものであり、場合によっ

てはその記録画像の品位を損なうことがある。

【0010】

ところで、本願発明者等は、記録ヘッドの各吐出口について最後に吐出が行なわれてから通常の予備吐出の間隔よりはるかに短い時間が経過した後の、一回ないしは数回の吐出における吐出量が低下したり、吐出インクの濃度が低下するという現象を見出した。

【0011】

これらの現象のうち、吐出量が低下する現象は、今のところ、最初の一回の吐出量が少なくなり二回目からは正常の吐出量となるか、あるいはそのときの条件によっては、最初の二回の吐出の吐出量が少なくなり、三回目からは正常の吐出量となることが確かめられている。これは、上述した従来の予備吐出が行なわれる間隔よりはるかに短い時間で吐出口近傍のインクメニスカスの表面に膜が形成されることによるものであると考えられている。すなわち、その膜の抵抗によって、膜が形成された後の、最初の一回目の吐出によるインク滴が小さくなるかもしくはほとんど吐出されず、その後の二回目の吐出からは、一回目の吐出によって膜が除去されて正常のサイズのインク滴が吐出されると考えられている。

【0012】

なお、このような最初の一回または二回の吐出における吐出量低下という一種の吐出不良が画像記録のタイミングで生ずるときは、記録ヘッドにおけるそれぞれの吐出口における一回もしくは二回の吐出インク滴によって形成されるべき画素のドットサイズが所望のものとならないか、あるいはドットが形成されないことになり、例えば、黒文字などの画像を記録する場合にその画像の輪郭がシャープさを欠くなどの画質の劣化をもたらし得る。

【0013】

一方、吐出されたインクによって形成されるドットの光学濃度が低下する現象は、インクの色材として顔料を用いた場合に生ずることが確認されている。すなわち、顔料を色材としたインクを用いる場合、一定の時間をあけた後の最初(一回目)の吐出ないしは数回の吐出にわたって、吐出されるインクの濃度が低下し、これにより吐出されたインクによって形成されるドットの光学濃度が低下して

しまうが、数回の吐出後の吐出では通常の濃度となる現象である。そして、上述の一つ目の現象と同じように、この濃度の低下は、それぞれの吐出口についてインクを最後に吐出してから、従来の予備吐出の間隔よりはるかに短い時間で生ずることも確認されている。また、それによって、膜による吐出量低下と同様の画質低下をもたらし得るものでもある。

## 【0014】

なお、上記第一番目の現象に関する膜の形成自体については、従来知られていることである。そのため、吐出口近傍のインク表面にインクの増粘による薄い膜が数秒程度の短時間ではできないような組成のインクを用いることも試みられている。しかし、膜が数秒程度の短時間では形成されないインク組成という制限を設けると、記録品位を向上させるための装置設計の自由度が低下する。例えば、吐出口近傍の雰囲気さらされるインクの表面に膜が形成され難い場合には、インク溶剤である水分の蒸発を抑え難く、長時間の吐出間隔があると増粘による厚い膜ができ吐出回復が困難となったり、あるいは最初の吐出インクの濃度が、逆に正常値より高くなることもある。このため、数秒の短時間に薄い膜ができるインク組成のものを用いることが多い。

## 【0015】

また、本願発明者等が検討した上述の二つの現象は、記録ヘッドの各吐出口に着目すれば、例えば一頁などの所定量の記録を開始するときの一回(最初)ないし数回の吐出においてのみ生ずるものでないことは勿論である。記録データによっては、その記録を開始した後に吐出が行なわれずに数秒が経過して、上述の膜の形成や濃度低下を生ずる吐出口においても存在するからである。

## 【0016】

本発明の目的は、上述した従来の予備吐出の問題である、スループットの低下やクリーニング機構を別途設ける必要があるなどの問題について、上述の二つの現象を利用することにより、それらの問題を解消することが可能なインクジェット記録装置および予備吐出方法を提供することにある。

## 【0017】

【課題を解決するための手段】

そのために本発明では、記録に寄与しない予備吐出を行なうインクジェット記録装置において、前記インクジェット記録装置は記録を行なわない時間に応じてインクの吐出量に変化する記録装置であって、定常の吐出量に比べて吐出量が低下している領域を用いて前記予備吐出を行なうことを特徴とする。

## 【 0 0 1 8 】

別の形態では、顔料を色材として含有したインクを用いて記録を行なうと共に、記録に寄与しない予備吐出を行なうインクジェット記録装置において、前記インクジェット記録装置は記録を行なわない時間に応じて、吐出されるインクによる光学濃度に変化する記録装置であって、定常の光学濃度に比べて光学濃度が低下している領域を用いて前記予備吐出を行なうことを特徴とする。

## 【 0 0 1 9 】

また、記録に寄与しない予備吐出を行なうインクジェット記録装置における予備吐出方法において、前記インクジェット記録装置は記録を行なわない時間に応じてインクの吐出量に変化する記録装置であって、定常の吐出量に比べて吐出量が低下している領域を用いて前記予備吐出を行なうことを特徴とする。

## 【 0 0 2 0 】

別の形態では、顔料を色材として含有したインクを用いて記録を行なうと共に、記録に寄与しない予備吐出を行なうインクジェット記録装置における予備吐出方法において、前記インクジェット記録装置は記録を行なわない時間に応じて、吐出されるインクによる光学濃度に変化する記録装置であって、定常の光学濃度に比べて光学濃度が低下している領域を用いて前記予備吐出を行なうことを特徴とする。

## 【 0 0 2 1 】

以上の構成によれば、吐出量が低下する領域または濃度が低下する領域を用いて予備吐出を行なうので、予備吐出の際に吐出されるインクは吐出量が通常より少ないか、またはインクの濃度が通常より低くなる。これにより、仮に、予備吐出を被記録媒体上に行なっても、それによって記録されるドットはそれ程目立たないものとなる。また、吐出量が低下したり、濃度が低下する領域が、一定の時間が経過した後の最初の一回ないし二回程度の少ない吐出回数であるときは、予

備吐出の吐出量そのものを少なくすることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0023】

図1(a)および(b)は、記録ヘッドにおける各吐出口について、最後に吐出してから時間の経過に対する、それぞれインク溶剤の蒸発量の変化および吐出口近傍におけるインクの顔料濃度の変化を示す線図である。

【0024】

図1(a)に示すように、最後に吐出してから数秒程度の比較的短い時間の間、インク中の水分などの蒸発が進み、その後は、蒸発量はそれ程増加しない。これは、前述したように、従来の予備吐出間隔よりはるかに短い吐出後の数秒の間に、メニスカスを形成するインクの表面に薄い膜が形成され、その膜によってその後の蒸発が少なくなるからである。そして、このように、数秒で形成される膜は、基本的に一回の吐出によって除去することができ、その後の(上記数秒を経過しない)2回目の吐出からは正常な量のインクを吐出することができる。

【0025】

さらに詳細には、図中、矢印で示す期間は、この期間内で行なわれる吐出の、1回目の吐出のインク量(インク滴サイズ)は少なくなるが、記録時の駆動周期で吐出されるその後の二回目以降の吐出の吐出量は正常となる期間である。この期間は従来の予備吐出が行なわれる間隔よりは短いが一定の時間幅を有するものである。

【0026】

本発明の一実施形態は、この期間のいずれかのタイミングで予備吐出を行ない、そして、その予備吐出の吐出回数を基本的に一回とするものである。

【0027】

なお、図1(a)において矢印で示した、一実施形態の予備吐出を行ない得る期間の時間幅や吐出回数などその内容は、種々の条件によって変わるものであり固定的なものではない。

## 【 0 0 2 8 】

例えば、記録装置の環境の温度、湿度あるいはインク組成などによっては、膜が厚くなりやすい場合があり、その場合には一回の吐出では膜が破れず、例えば二回の吐出が必要となることもある。従って、この場合は予備吐出として二回の吐出を行ない、それによって三回目以降は正常の吐出量の吐出が可能となる。また、最後に吐出してからの経過時間とともに、正常な吐出量とするための吐出回数が増す場合もある。例えば、上述の予備吐出を行ない得る期間が、正常な吐出量にもどる吐出回数に応じて複数存在することもあり、この場合は、その記録装置で設定可能な予備吐出タイミングを含む上記期間における吐出回数を予備吐出の回数とすることができる。

## 【 0 0 2 9 】

いずれにしろ、本発明の一実施形態は、上述した一回または二回など、吐出量が低下する吐出回が存在するインクジェット記録装置を前提とし、この吐出量が低下する吐出回の吐出回数で予備吐出を行なう構成にかかるものである。

## 【 0 0 3 0 】

また、本発明の一実施形態では、上述した予備吐出を被記録媒体に対して行なう。本発明の一実施形態における一回の予備吐出によって各吐出口から吐出されるインク滴の数は一滴ないし数滴であり、しかもインク滴自体は通常のものより小さいため、基本的に被記録媒体上に吐出されてもそのドットはそれ程目立たないものとなるからである。

## 【 0 0 3 1 】

すなわち、後述されるように、予め吐出量が低下する吐出回およびその吐出回がどの期間(時間幅)で発生するかを調べ、一方、記録装置における被記録媒体の搬送速度や記録ヘッドの吐出周波数等の条件に基づいて記録ヘッドが搬送される被記録媒体に対向するタイミングを調べ、それらの調べた条件に基づいて予備吐出が被記録媒体に対して行なわれるような予備吐出のタイミングを設定する。

## 【 0 0 3 2 】

図 1 ( b ) は、本発明の他の実施形態にかかる顔料濃度の低下の挙動を示す図である。同図に示すように、吐出してから数秒後まで吐出口近傍の顔料濃度は比較



的急激に低下し、その数秒を経過すると、その後は濃度の低下は緩やかとなる。そして、この顔料濃度の低下については、上述した膜形成による吐出量低下の場合と同様、最後の吐出から数秒経過後の、図中矢印で示す期間として、その期間で行なわれる最初(一回目)の吐出のインクの顔料濃度は低下したものとなり、その後の二回目の吐出からは正常な顔料濃度に戻る期間が存在する。しかし、この顔料濃度の低下の場合は、この期間内でも、最後の吐出が行なわれてからの時間が長いほど、正常な濃度に戻る吐出回数は一定でなく増して行く。これは、顔料濃度が低下する範囲が、時間の経過とともに吐出口近傍から徐々に広がってインク路内部にまで及び、この場合、一回の吐出ではこれらの顔料濃度が低下したインクを全て排出することはできなくなるからである。

## 【 0 0 3 3 】

以上の点から、この実施形態では、上記の数秒経過後の所定期間内で予備吐出を行なうタイミングを設定するとともに、その設定したタイミングにおいて正常な濃度に戻すのに必要な吐出回数をその予備吐出の回数とする。予備吐出のタイミングは、図 1 (a) に示した膜形成による吐出量低下の場合と同様、予備吐出を被記録媒体に行なうかあるいはその他の個所に行なうか等の条件に応じて設定される。

## 【 0 0 3 4 】

なお、この場合についても、図 1 (a) について説明した膜形成による吐出量低下の場合と同様、種々の条件によって上記期間の時間幅およびその内容である吐出回数等は異なる。

## 【 0 0 3 5 】

すなわち、本発明の他の実施形態は、上述した一回または二回など、インクの色材濃度が低下する吐出回が存在するインクジェット記録装置を前提とし、この色材濃度が低下する吐出回について予備吐出を行なう構成にかかるものである。

## 【 0 0 3 6 】

なお、吐出口近傍の顔料濃度が減少すること自体は上述したように確認されているが、その理由については明らかでない。推定であるが、次のように考えられる。顔料はインク溶媒への溶解性が低いことから、水分などインク溶媒の蒸発に

よって顔料の分散性が低下し、インク路において吐出口から離れたより水分の多いインク供給口側に顔料が拡散する。また、吐出用発熱体に近い方が温度が高いため顔料の分散性が高く、そのため吐出口から発熱体に近い方向に顔料が拡散するのではないかと推察される。

## 【 0 0 3 7 】

図 2 は、本発明の一実施形態における予備吐出タイミングおよびその予備吐出における吐出回数の定め方を説明するための図であり、記録ヘッドから吐出されたインクによって被記録媒体に形成されるドットパターンを示している。同図に示すパターンは、記録ヘッドにおいて配列する吐出口を三つおきの四つのグループに分け、グループごとに一定の間隔で吐出を行なうことにより形成されるものである。

## 【 0 0 3 8 】

すなわち、記録ヘッド 1 の各吐出口グループについて一旦吐出を行なってから経過時間を計測しその計測時間の予め定めた数通りの経過時間を一回目の吐出タイミングとする。そして、それぞれの経過時間について、記録時の搬送速度で被記録媒体 3 を搬送しつつ、グループ毎にそれらの吐出口から記録時の吐出周期で順次二回、三回、…、と吐出を行なうことにより複数のパターンを形成する。

## 【 0 0 3 9 】

このようにして形成されるパターンによって、何回目の吐出まで吐出量が少なくなるか、また、そのような吐出量が低下する期間がどのような時間の範囲であるかを知ることができる。同図に示す例では、それぞれのグループからの一回目の吐出によるドットが小さく二回目の吐出によるドットが正常のサイズとなることから、吐出量が低下するのは一回目の吐出であり、従って、予備吐出における吐出回数を一回に設定する。また、一回目のドットが小さくなるいく通りかのパターンについて、それぞれの上記経過時間を調べることによって、そのような一回目の吐出量が低下する期間を知ることができる。そして、この期間の中から記録装置の構成等を考慮して予備吐出のタイミングである所定時間を設定する。

## 【 0 0 4 0 】

図 1 (b) に示した顔料濃度の低下に関する予備吐出のタイミングおよびその予

備吐出における吐出回数の設定の仕方も、上述の膜による吐出量低下の場合と同様であり、顔料濃度の低下に関する予備吐出のタイミングの場合にはドットの大きさではなく、顔料インクの濃度が低下したことで媒体上等での光学反射濃度の低下によって吐出回数を判断し設定する点が異なるだけである。

## 【 0 0 4 1 】

なお、図2に示すドットパターンは、所定のグループごとにドットを形成するものであるため、ドットのサイズが小さな領域と正常な領域とを比較的大きな領域同士によって較べることができ、違いを認識し易い。より詳細に調べるには、ルーペなどを用いて目視によって調べたり、スキャナーなどで読みとって調べることができる。

## 【 0 0 4 2 】

前述したように、プリンタの環境温度や湿度によって、インク表面の膜の状態は異なり、このため、吐出量または濃度が低下する吐出回数やその回数の吐出で正常の吐出量や濃度に戻る期間が変化することがある。そこで、本発明の一実施形態では、環境の温度および湿度に応じて、予備吐出のタイミングである上記所定時間および予備吐出の際の吐出回数を、上述のようにして予め調べ、その結果を、(温度、湿度)に応じた(所定時間、吐出回数)のテーブルとし、記録時にこれを参照して予備吐出を行なうようにする。

## 【 0 0 4 3 】

また、このテーブルは、例えば、記録開始時と記録中の記録実行における複数の段階について用意しても良い。記録開始時は、記録ヘッドからキャップを解除してからの時間や記録データをホスト装置から送られて来るのを待機する時間があり、それらが比較的長い場合がある。そして、このような場合は、吐出量や濃度が低下する回数やその回数の吐出で吐出量や濃度が正常に戻る期間が異なることがある。このため、記録開始時は、そのような吐出量低下の回数等に適合したテーブルを用意し、これを用いるようにする。例えば、記録開始までの経過時間と湿度、温度に応じて、吐出量や濃度が低下する吐出回数を、上述したように予め調べてその対応関係をテーブルとして用意するものである。

## 【 0 0 4 4 】

なお、上述の温度、湿度を検出する構成において、テーブルを単純化してもよい。例えば、人間が快適に過ごせる温度 20℃、湿度 30%～70%に空調された環境でプリンタを用いることを想定すると、使用状態にあるプリンタの環境の温度、湿度は、その両方またはいずれか一方はおおよそその程度の範囲にあるかを想定することができる。従って、温度等のデータを省略したテーブルについて、連続記録時、記録開始時等のいくつかの場合に分けて用意することもできる。

【0045】

以下、上述した二つの基本的な実施形態について、より具体的ないくつかの実施例を説明する。

【0046】

#### <第1実施例>

図3は、本発明の一実施例にかかるインクジェットプリンタの概略構成示す図である。

【0047】

本発明のインクジェット記録装置を適用したインクジェットプリンタは、そのプリンタで記録可能な最も幅の大きな被記録媒体の幅とほぼ同じ範囲に吐出口を配設した記録ヘッドを用い、この記録ヘッドに対して被記録媒体を搬送しつつこの被記録媒体にインクを吐出して記録を行なう、いわゆるフルライン方式のプリンタである。図3に示すように、本実施例のプリンタには、搬送される被記録媒体としての記録用紙3の幅とほぼ同じ範囲に吐出口を配列したそれぞれ記録ヘッド1K、1C、1M、1Yが装着されている。記録ヘッド1K、1C、1M、1Yは、それぞれブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)のインクを吐出する吐出口を上記のように記録用紙3の幅にわたって配列している。各記録ヘッドは、それぞれ配設する吐出口毎に電気熱変換素子を具え、この電気熱変換素子が発生する熱エネルギーを利用してインクに気泡を生じさせ、この気泡の圧力でインクを吐出方式のものである。記録用紙3は搬送ベルト2に例えば静電吸着によって保持されてその移動が可能となるとともに、その記録面の平坦性が保たれている。そして、このように搬送される記録用紙3に対して各記録ヘッド1K、1C、1M、1Yから記録データに応じてインクが吐出されることによ

り画像の記録がなされる。

【 0 0 4 8 】

記録を行わない時は、各記録ヘッドを不図示の機構によって図中上方に移動させてキャップ4を対応する記録ヘッドの下側にスライドさせた後、各記録ヘッドを下降させることによりそれぞれの記録ヘッドの吐出口をキャッピングすることができる。このキャッピングにより、記録ヘッドの各吐出口近傍におけるインク中の溶剤の蒸発を防止することができる。また、吐出回復処理の一環として、記録開始前等、このキャッピング状態で加圧回復または吸引回復を行なう。加圧回復は、前述したように、記録ヘッド内部を高圧としてインク路内のインクを吐出口から排出するものであり、また、吸引回復はキャップ内を負圧としてインク路内のインクを排出するものである。なお、加圧および吸引の両方による回復処理を行なっても良い。さらにその後、各記録ヘッドの吐出口が形成された面に残ったインクなどの付着物をワイピング部材で拭き取るワイピングを行なう。

【 0 0 4 9 】

本実施例では、上述したキャッピング、加圧もしくは吸引、ワイピングの各吐出回復処理の他、図1(a)で説明した膜形成による吐出量低下に関する予備吐出を行なう。具体的には、記録ヘッド1K、1C、1M、1Yそれぞれについて、上述のテーブルを用意し、記録中は、プリンタの環境の温度、湿度に応じた時間間隔および吐出回数による予備吐出を行ない、また、記録開始時は、温度および湿度に応じた吐出回数の予備吐出を行なう。

【 0 0 5 0 】

すなわち、本実施例のプリンタはフルライン方式のものであり、記録用紙の1ページの記録に要する時間は2ないし3秒程度である。これと膜形成による吐出量低下が数秒のオーダーで生ずることを考慮すると、記録中は、図5にて後述されるように、1ページの記録用紙に一回の予備吐出を行なうべくその制御およびテーブルが設定される。従って、本実施例では、記録データによって吐出口毎に吐出間隔が異なることがあったとしても、1ページを記録する間に膜形成による吐出量低下が生じえないことから、吐出口毎ではなく記録ヘッドについて一体にその予備吐出を管理する。予備吐出の吐出回数は、温度および湿度によるが、本

実施例では通常、1回(1滴)または2回(2滴)である。また、予備吐出のタイミングは、上記1回または2回の吐出で吐出量が正常になる時間幅のうち、記録動作で搬送される記録用紙において画像記録が開始される直前のタイミングで予備吐出が行なわれるように定められる。

【0051】

また、記録開始時は、同様に図5にて後述されるように、別のテーブルによって予備吐出が制御され、同様に記録用紙上に吐出が行なわれる。

【0052】

以下、本実施形態で用いるインクの組成を示す。

[イエロー (Y) インク]

C. I. ダイレクトイエロー 86	3 部
グリセリン	5 部
ジエチレングリコール	5 部
アセチレノール EH	1 部

(川研ファインケミカル製)

水	残部
---	----

[マゼンタ (M) インク]

C. I. アシッドレッド 289	3 部
グリセリン	5 部
ジエチレングリコール	5 部
アセチレノール EH	1 部

(川研ファインケミカル製)

水	残部
---	----

[シアン (C) インク]

C. I. ダイレクトブルー 199	3 部
グリセリン	5 部
ジエチレングリコール	5 部
アセチレノール EH	1 部

(川研ファインケミカル製)

水	残部
[ブラック (K) インク]	
フードブラック 2	4 部
グリセリン	6 部
トリエチレングリコール	5 部
アセチレノール E H	1 部
(川研ファインケミカル製)	

水 残部

#### 【 0 0 5 3 】

図 4 は、図 3 に示した本実施例かかるインクジェットプリンタの、特に予備吐出制御のための構成を示すブロック図である。

#### 【 0 0 5 4 】

同図に示すように、本実施例のプリンタ 1 0 はパーソナルコンピュータなどのホスト装置 1 0 0 から送られる記録データに基づいて記録を行なう。すなわち、CPU 1 1 の制御に基づき、ホスト 1 0 0 から転送される記録データは RAM などのメモリ 1 6 に一旦格納される。本実施例では、転送される記録データは、ホスト 1 0 0 で所定の画像処理が施された 2 値データの形態であり、これがメモリ 1 6 に格納される。そして、記録用紙 1 ページ分の記録データが転送されると、記録ヘッド 1 (1 K、1 C、1 M、1 Y) を駆動するとともに、搬送ベルト 2 の搬送を制御し記録紙 3 に記録を行う。

#### 【 0 0 5 5 】

本実施例の予備吐出は、図 5 にて後述されるように、CPU 1 1 の制御により、記録動作を実行する前に、湿度センサ 1 4 および温度センサ 1 5 がそれぞれ検出する湿度および温度によってテーブル 1 2 を参照し、予備吐出間隔を定める所定時間やその予備吐出における吐出回数(吐出インク滴数)を求め、タイマ 1 3 が計数する時間が上記所定時間となると、記録用紙 3 上に予備吐出を行なう。また、記録開始時には、予備吐出間隔にかかわらずテーブルにより求めた吐出回数の予備吐出を行なう。すなわち、本実施例では、テーブル 1 2 として、記録中に用いるテーブルと記録開始時に用いるテーブルの二つを備える。記録中に用いるテ

ーブルは温度と湿度に応じて予備吐出の間隔(所定時間)とその予備吐出における吐出回数を格納したものであり、一方、記録開始時に用いるテーブルは温度と湿度に応じて記録開始前に行なう予備吐出における吐出回数のデータを格納する。

#### 【0056】

図5は、本実施例にかかる予備吐出の処理手順を示すフローチャートである。

#### 【0057】

本処理はホスト100から記録データの入力があると起動され、まず、ステップS1で、それぞれの記録ヘッドに対向しているキャップに対して予備吐出を行なう。この予備吐出は、従来の予備吐出と同様のものであり、これにより、本実施例にかかる予備吐出によって解消可能な膜が形成される時間よりもはるかに長い時間吐出が行なわれないことによって生ずる増粘インクを除去することができる。

#### 【0058】

次に、ステップS2では、本実施例にかかる予備吐出のタイマーをリセットする。これにより、ステップS1で予備吐出が行われてからの時間の計測を開始する。そして、ステップS3では、キャップユニットを移動させて記録ヘッドからキャップを解除した後、記録ヘッドを下降させて記録用紙3に近付け、これにより、記録ヘッドからのインク吐出による記録が可能となる。この記録ヘッドの動作とともに、搬送ベルト2による記録用紙3の搬送を開始する。

#### 【0059】

これとともに、ステップS4では温度センサ15および湿度センサ14によって本プリンタの雰囲気温度および湿度を検出し、ステップS5ではそれらに基づいて記録開始時のテーブルを参照し予備吐出の回数データを読み出す。そして、ステップS9で、各吐出口についてその回数だけ記録用紙3上にインクを吐出する予備吐出を行なう。これは、記録開始時の動作として、ステップS1で予備吐出を行なってから上述のキャップの解除等、一連の記録開始にかかる動作によって実際に記録を開始するまでに数秒程度を要し、このため、図1(a)で説明したように、各吐出口近傍のインク表面に膜が形成されて吐出量が低下する吐出回が存在するからである。そして、この予備吐出は記録用紙3に対して行なうべく



、その吐出タイミングが制御される。

【0060】

本実施例では、このように記録開始時に吐出量が低下する吐出回に応じてその回数だけ吐出を行なう予備吐出を行なうが、キャップを解除してから各記録ヘッドの位置へ記録用紙が搬送されてくるまでの時間は一定であり、このため、用いるテーブルは温度および湿度に応じて、上記吐出量が低下する吐出回である、予備吐出の吐出回数のデータのみを格納したものである。そして、このテーブルを参照することによって吐出回数データを求め、その回数だけ吐出を行なう予備吐出を行なう。

【0061】

一方、記録中は、各記録ヘッドから記録データに応じたインク吐出を行なうことにより記録を行なう(ステップS11)。そして、それぞれの記録ヘッドのインク吐出口の配列に対応した1ライン分のデータによる吐出を行なう毎に、次の1ライン分の記録データがあるか否かを判断する。未だ記録すべきデータがある場合は、ステップS6でステップS4と同様、温度および湿度を検出し、ステップS7で、これらに基づきテーブルを参照する。この記録中に用いるテーブルは、温度および湿度に応じて、上述の吐出回数の他、予備吐出タイミングを定める予備吐出間隔をも格納するものである。

【0062】

すなわち、記録中は、例えば同じ記録データを連続的に複数のページにわたって記録する場合などがあり、このような場合に1ページ毎に予備吐出を行なうことができるよう、予備吐出間隔を定める。すなわち、ステップS8では、このデータを読み出し、前回の予備吐出からの経過時間がこの予備吐出間隔に到達したか否かを判断し、予備吐出を行なうタイミングとなったときは、ステップS9で、同時に読み出した吐出回数データによる回数だけ、各吐出口から記録用紙3に対してインクを吐出する。換言すれば、本実施形態のプリンタは、1ページに1回の吐出となる間隔で吐出を行なえば、図1(a)にて説明したように、吐出量が低下する吐出回と同じ回数の吐出を行なってその原因となる膜を除去でき、その後の吐出は正常の吐出量となるものであり、そのような間隔に上記テーブルの予備

吐出間隔データを定めている。

【 0 0 6 3 】

従って、次の一ライン分の記録データがある間はその1ライン分の記録を行なうべく、ステップS6、S7、S8、およびステップS11の記録を繰り返す(ステップS12)。一方、連続記録などで記録データが繰り返されることにより記録データは存在するが、1ページ分の記録が終了する時点では、ステップS8で、前回の予備吐出からの経過時間がテーブルから求めた予備吐出間隔に至ったと判断され、ステップS9の予備吐出を行なう。予備吐出を行なった後は、ステップS10で予備吐出タイマをリセットし、ステップS11で次のページの記録を始める。

【 0 0 6 4 】

連続記録でない、例えば、1ページ毎にホストから記録データが送られて来るのを待機しつつ記録を行なう場合は、1ページの記録を終了すると、ステップS13において、記録データの入力を待機する時間を計測し、この時間が所定の設定時間に到達したか否かを判断する。この時間に到達しないうちに次の記録データが送られて来たときは、ステップS4に戻り(ステップS14、S15)、記録開始時の予備吐出を行なう。すなわち、ステップS14の設定時間は、上述した記録開始時の予備吐出によって吐出量低下を解消できる程度に設定されている。

【 0 0 6 5 】

一方、記録データの入力を待機する経過時間が上記設定時間となると、待機時間が長くなるとして、ステップS16でキャップユニットを動作させて各記録ヘッドのキャッピングを行ない、記録データの入力を待機する。

【 0 0 6 6 】

以上のように、本実施例によれば、吐出量が低下する吐出回だけインクを吐出する予備吐出が行なわれ、しかも被記録媒体である記録用紙上に予備吐出が行なわれる。これにより、少ない量の吐出インク量で予備吐出を行なうことができ、しかもこの予備吐出を行なうことによってインクの増粘などといった、比較的吐出量の多い従来の予備吐出でしか解消できない吐出不良要因が生じることを未然に防止することが可能となる。すなわち、比較的短い時間でインク表面に形成さ

れる膜によって吐出されるインクの体積が小さいかほとんどゼロに近い量のインク吐出が行われるような吐出回が存在する場合にそれを利用し、その吐出回だけ吐出を行なう予備吐出を行なうことにより、予備吐出で吐出されるインク量を最小限にすることができるとともに、その後の吐出は正常な吐出が行なわれることから従来行なっていたような定期的な比較的吐出量の多い予備吐出を行なわずに済ますことが可能である。

## 【0067】

また、本実施例のように、記録用紙等の被記録媒体上に予備吐出を行なうことによって、搬送ベルトをインクで汚すことを防止できる。また、これによって、搬送ベルトに付着したインクをクリーニングするための機構を必要としないため、装置自体をコンパクトにでき、また、コストの上昇を抑えることが可能となる。

## 【0068】

一方、被記録媒体上に予備吐出をしても、本実施例のように、吐出されるインクの量(サイズ)が通常の場合より少なく、そのインクによって形成されるドットも小さくなる。また、多くの場合、予備吐出では一つの吐出口について一回または二回の吐出が行なわれ、従って、被記録媒体上に形成されるドットは、ほとんどの場合一つまたは二つとなる。この結果、予備吐出によって被記録媒体に形成されるドットは、基本的にそれ程目立つものでなく、記録画像の品位を損なうおそれがない。さらに、予備吐出における各記録ヘッドの各吐出口からの吐出パターンを工夫して予備吐出によるドットが目立たないようにすることもできる。例えば、吐出口間でランダムな時間差を設けて吐出を行なうことにより、ドットをランダムな配置とすることができる。また、次の変形例で詳細に説明されるように、上記時間差をディザマトリックスを利用して定め、これにより、吐出パターンをディザパターンに従ったものとすることもできる。

## 【0069】

なお、予備吐出間隔の時間設定は、上述した温度や湿度の環境条件の他、インク特性に応じて変えることもできる。インク色ごと、あるいは同じインク色でも染料等の色材の濃度によっては特性が異なる場合が多いので、それに応じてそれ

ぞれ予備吐出間隔の時間を設定してもよい。

【0070】

また、上述した記録開始時や複数のページを記録する場合のページの先頭で行なう予備吐出が一回等、吐出量が低下する吐出回と同じ吐出回の予備吐出によって吐出量低下を解消できるようにするためには、記録ヘッドのキャップを解除して記録を開始するまでの時間や、搬送される記録用紙間の時間を、膜が形成されそれが上記の吐出回で解消できる時間である数秒、すなわち、2秒以上10秒以内となるようプリンタを設計する必要があることは勿論である。

【0071】

＜第1実施例の変形例＞

上述した第一実施例では、予備吐出の間隔を吐出口ごとではなく記録ヘッドについて一体に管理するものとしている。上記第一実施例のようにフルライン方式の記録ヘッドを用いた装置では、吐出口毎の管理とすると、吐出口の数が特に多いためタイマ等を用いた吐出間隔の制御が複雑かつ長大になる。その点で記録ヘッド一体の管理は制御構成を簡潔にできるという利点がある。しかし、例えば、通常、オフィスや個人で用いるA4サイズの記録用紙より大きなA0やA1などの大きなサイズの記録用紙に記録を行なうフルライン方式のプリンタの場合、1ページ(一枚)の記録を行なうのに要する時間は比較的長くなる。この場合には、記録データによっては、吐出を行なわないまま、1ページの記録の途中で膜が形成されて膜が厚くなり一回ないしは二回の吐出では膜を除去できない吐出口が存在することがある。このような吐出口では、上述した第1実施例のように吐出量が低下する吐出回だけの予備吐出で正常な吐出に戻ることはできず、従来の吐出回数が比較的多い予備吐出が必要となることがある。

【0072】

このため、本変形例では、予備吐出間隔の管理を吐出口ごとに行なうようにする。この吐出口ごと予備吐出間隔の制御は、基本的に各吐出口について前回の吐出からの経過時間が、上述した膜形成にかかる所定時間に達したか否かによって判断される。従って、前回の吐出が予備吐出のための吐出の場合もあり、また、記録のための吐出の場合もある。この結果、例えば、図6(a)および(b)に示す

ように、次のページにおける各吐出口の最初の予備吐出が、前ページの記録画像の輪郭に沿った吐出パターンとなる場合がある。このような吐出パターンは、例えば次のページに記録する画像との関係で目立つ場合があり、それを防止するために上述のディザパターンやランダムパターンを用いることができる。

## 【 0 0 7 3 】

予備吐出における各吐出口からの吐出パターンをディザパターンとするには、例えば、各吐出口について、その配列による吐出口番号  $n$  に対して  $D(n)$  なる値を持たせ、予備吐出間隔  $\leq$  前回吐出からの経過時間  $+ D(n)$  を満たす吐出口について予備吐出を行なうようにする。そして、 $D(n)$  を所定のディザパターンから求められる、正または負の値とする。ここで、この正負の最大振れ幅は、被記録媒体上で予備吐出によるドットを分散させる幅を被記録媒体の搬送速度で割った値として求めることができる。

## 【 0 0 7 4 】

吐出パターンをランダムなパターンとするには、例えば、各吐出口について、吐出口番号  $n$  に対し、予備吐出間隔  $(n) =$  基本予備吐出間隔  $+ 乱数$  によって定められる予備吐出間隔とし、前回吐出からの経過時間がこの予備吐出間隔  $(n)$  に達したらその吐出口について予備吐出を行なうものである。ここで、乱数は、上述のディザパターンの場合と同様、正負の所定の幅を持つものとする。

## 【 0 0 7 5 】

なお、吐出パターンをランダムにする場合は、それらのドットが近接しすぎたりまたは接しすぎたりする場合がある。この場合はこれらの予備吐出によるドットが目立つことがあるので、再度、乱数により各吐出口について予備吐出間隔を定めることが望ましい。

## 【 0 0 7 6 】

## ＜第 2 実施例＞

本実施例も上述した第 1 実施例と同じフルラインタイプのプリンタにおいて同じ構成の予備吐出を行なう。しかし、本実施例では、被記録媒体上に行なう予備吐出が目立つような場合には、被記録媒体の搬送ベルト上にも予備吐出を行なうものである。

## 【0077】

温度や湿度などの環境条件やインク組成の条件によっては、被記録媒体上の予備吐出のドットが目立つことがある。すなわち、上記の条件によっては予備吐出の頻度(デューティー)、つまり、吐出回数が多くなり一回の吐出では吐出量低下を解消できない場合がある。このような場合は、被記録媒体上の比較的多い回数の吐出によるドットが目立つことがある。例えば、シアンインクの場合で、各吐出口の吐出量が8.5 p l、ベタ記録の場合のOD値が0.3、の条件では、デューティーが0.02以上になると目立つ。

## 【0078】

このため、本実施例は、搬送される被記録媒体と被記録媒体と間の搬送ベルト上にも一部の予備吐出を行うようにする。すなわち、被記録媒体上にはそれに対する予備吐出が目立たない程度の吐出数とし、それ以外はベルト上に予備吐出を行なうようにする。そして、ゴムなどの弾性体によるワイパーブレードなどを用いた搬送ベルトのクリーニング機構を設け、ベルトのクリーニングを行う構成とする。これにより、搬送ベルトへの予備吐出は最小限に抑えることができ、搬送ベルトやそのクリーニング機構の汚れを最小限にすることができる。

## 【0079】

## &lt;第3実施例&gt;

本実施例も第1実施例と同様、フルラインプリンタにおける予備吐出に関するものである。プリンタの仕様やそのプリンタが用いられるシステム環境等によっては、キャップを記録ヘッドから解除して記録可能状態となるまでの時間や、被記録媒体を記録位置へ搬送する時間や、ホストから記録データの送付を待機する時間が、図1(a)にて説明した数秒を越え、一回などの少ない吐出数で吐出量低下を解消できない場合がある。

## 【0080】

このため、本実施例では、前回の吐出から上記数秒に達すると、そのとき記録ヘッドが被記録媒体に相對せず、ベルトに相對していてもそのベルト上に予備吐出を行なうようにする。また、上記数秒の管理は、第1実施例の変形例で説明したように吐出口ごとに行なっても良く、その場合には、図6(a)および(b)にて

説明したように、前ページの記録画像の輪郭がベルト上に記録されないよう、同様に前述したディザパターンやランダムパターンを用いることが望ましい。

【0081】

<第4実施例>

本実施例も第1実施例と同様のフルラインタイプのプリンタに関するものである。本実施例は、ブラックインク、マゼンタインク、シアンインクなど、ドットが目立ちやすいインクのみ上記第3実施例のような方法で予備吐出を行ない、イエローインクや上記マゼンタインク等の色材濃度が低い淡インクなど、ドットが目立ちにくいインクのみ上記第2実施例のような方法で予備吐出を行なっても良い。

【0082】

<第5実施例>

本実施例も第1実施例と同様のフルラインタイプのプリンタに関するものである。本実施例は、記録データにより画像記録に関与しない吐出口については予備吐出を行わない。そして、これらの吐出口については、一定のタイミングで従来の予備吐出を行なうかあるいは他の吐出口回復処理を行なう。これにより、被記録媒体上への予備吐出による不要なドット形成を防止でき、また、搬送ベルトの汚れを防止できる。

【0083】

<第6実施例>

本実施例は、シリアル方式のプリンタに関するものである。図7は、本実施例にかかるインクジェットプリンタを示す外観斜視図である。

【0084】

図7において、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各インクの記録ヘッド1K、1C、1M、1Yはキャリッジ7に着脱自在に搭載され、キャリッジ7が不図示のキャリッジモータなどの駆動機構によってガイドレール9に沿って移動することにより、各記録ヘッドの記録用紙3に対する走査が可能となる。各記録ヘッドは、上述した各実施例の記録ヘッドと同様、電気熱変換素子を具え、その発生する熱エネルギーを利用してインクを吐出する方式のものである。キャリ

ッジの図に示す位置は各記録ヘッドのホームポジションであり、ここで不図示のキャップ等の回復ユニットにより吸引回復やワイピング、さらには以下で説明する本発明にかかる予備吐出の他、従来の予備吐出を行なうことができる。

## 【 0 0 8 5 】

被記録媒体としての記録用紙 3 は、給紙部 5 から給紙され、各記録ヘッドの走査領域を含む記録部 6 を通り、そこで記録がなされた後、プリンタの前部に排出される。

## 【 0 0 8 6 】

図 8 は、本実施例の予備吐出を含む記録動作の手順を示すフローチャートである。本実施例の予備吐出も、前述した第 1 実施例の予備吐出と同様、プリンタの温度および湿度を検出し、それらの検出値に基づいてテーブルを参照して予備吐出間隔やその吐出回数を求めるものである。また、上記第 1 実施例の変形例と同様、各記録ヘッドの吐出口ごとに前回の吐出からの経過時間を計測し、吐出口ごとに予備吐出間隔を管理する。それらの構成は、記録ヘッドの走査のための制御等を除き図 4 にて説明したものと同様であるので、詳しい説明は省略する。

## 【 0 0 8 7 】

記録開始時に、記録データがホストから送られると、本処理が起動される。まずステップ S 1 0 1 では、ホームポジションにある各記録ヘッドからキャップ内に向けて従来の予備吐出を行ない、ステップ S 1 0 2 では各吐出口について予備吐出タイマをリセットする。これにより、全吐出口について上記予備吐出が行なわれてからの経過時間の計測が開始される。次に、ステップ S 1 0 3 で各記録ヘッドをホームポジションから記録開始位置へ移動させるとともに、この間にステップ S 1 0 4 で温度および湿度を検出し、ステップ S 1 0 5 で、これらの検出値に基づきテーブルを参照して予備吐出の吐出回数を求める。本実施例も第 1 実施例と同様、記録開始時の予備吐出は記録を始めるまでの時間は一定であることから、温度および湿度に応じたテーブルを用意して吐出回数のみを求める。次に、ステップ S 1 1 1 で、各吐出口からこの求めた回数の吐出を行なう、予備吐出を行ない、吐出を行なった吐出口、この場合は、全吐出口について予備吐出タイマをリセットする。



## 【0088】

記録中は、記録データに応じた吐出口から吐出を行なう度にその吐出した吐出口について予備吐出タイマをリセットする(ステップS112)。これにより、記録のために吐出を行なった場合についてもその吐出からの経過時間を計測でき、吐出口毎の予備吐出の管理が可能となる。なお、このステップS112の処理は、例えば一走査分について行ない、その走査が終わると、次のステップS113で次の一走査分の記録データがあるか否かを判断するようにする。

## 【0089】

次の走査分の記録データがある場合は、ステップS106で温度および湿度を検出し、それらの基づきステップS107で予備吐出間隔とその吐出回数を求める。そして、ステップS108で各吐出口ごとの予備吐出タイマにより計測される経過時間が上記で求めた予備吐出間隔に達したか否かについて判断する。予備吐出間隔に到達している吐出口については、ステップS111で同様にテーブルから求めた吐出回数の予備吐出を行ない、その吐出口について予備吐出タイマをリセットする。これにより、記録データによって記録のための吐出が行なわれない吐出口について、テーブルから求められる予備吐出間隔で、記録用紙上に予備吐出を行なうことができるので、例えば、1ページを記録する間に、その記録動作を中断して記録ヘッドを予備吐出位置へ移動させ、予備吐出をする必要がなくなる。すなわち、予備吐出受けへの予備吐出は、記録開始時など、記録ヘッドからインクを吸引した後や、各ページの記録前後のみとすることができる。この結果、予備吐出位置への移動のための時間を省略してスループットを向上させることが可能となる。

## 【0090】

ステップS113で、次の走査分の記録データがないと判断したときは、ステップS114、S115、S116で一定の時間、ホストから記録データが送られて来るのを待ち、送られて来たときは、ステップS109、S110で、ステップS104、S105と同様に予備吐出の吐出回数を求め、ステップS111で、全吐出口について予備吐出を行なう。一方、設定した時間、記録データが送られてこないときは、ステップS117で、記録ヘッドをホームポジションであ

るキャップ位置へ移動させ、記録ヘッドのキャッピングを行ない、記録データの  
入力を待機する。

#### 【0091】

なお、本実施例の場合も吐出口ごとに予備吐出間隔を管理することから、前の  
ページの記録画像の輪郭に沿った予備吐出パターンにならないよう、前述したよ  
うにディザパターンやランダムパターン、さらには誤差拡散パターンで予備吐出  
を行なっても良い。

#### 【0092】

#### <第7実施例>

本実施例は、図1(b)で説明した色材として顔料を用いた場合の濃度低下を解  
消するための予備吐出に関するものである。すなわち、顔料を色材に用いたイン  
クを吐出する記録ヘッドの各吐出口では、前回の吐出から数秒の間にインクの濃  
度が低下し、その経過後の1回目の吐出によって記録が成されるドットの光学濃  
度(OD)濃度は正常のものより比較的低いものとなる。そして、その低濃度イ  
ンクの吐出後の二回目の吐出からは正常の濃度に戻ることを利用し、上記光学濃  
度の低下が生じている状態で、吐出回数が基本的に一回の予備吐出を行ない、こ  
れにより次の吐出からは正常の光学濃度を得ることができる濃度のインク吐出を  
行なうようにするものである。

#### 【0093】

本実施例で用いるインクの組成を以下に示す。

#### 【イエロー(Y)インク】

#### (1)イエロー分散液の作製

スチレン-アクリル酸共重合体(重量平均分子量：約8000)	5.0部
モノエタノールアミン	1.1部
ジエチレングリコール	4.8部
イオン交換水	60.0部

先ず、上記成分を容器の中に入れて混合し、ウォーターバスで70℃に加熱し  
、樹脂分を完全に溶解させた。次に、この溶液に、ピグメントイエロー109を  
22部、イソプロピルアルコールを0.8部加え、30分間プレミキシングを行

った後、下記の分散条件で分散処理を行って、顔料分散液を作製した。

分散機：サンドグラインダー

粉碎メディア：ジルコニウムビーズ 1mm径

粉碎メディアの充填率：50%（体積）

粉碎時間：3時間

更に、上記で得た分散液を遠心分離処理（13,000rpm, 20分間）することによって、粗大粒子を除去してイエロー分散液とした。

## （2）インクの作製

インクの作製は、上記イエロー分散液を使用し、これに以下の成分を加えて所定の濃度にし、これらの成分を十分に混合攪拌して本実施例のイエローインクを調製した。

上記イエロー分散液	35部
グリセリン	10部
ジエチレングリコール	10部
ポリエチレングリコール#400	5部
イオン交換水	40部

【0094】

## 〔マゼンタ(M)インク〕

### （1）マゼンタ分散液の作製

イエロー分散液作製と同一成分を容器の中に入れて混合し、ウォーターバスで70℃に加熱し、樹脂分を完全に溶解させた。次に、この溶液に、ピグメントレッド122を28部、イソプロピルアルコールを1.0部加え、30分間プレミキシングを行った後、上記イエロー分散液の作製の場合と同様の分散処理を行ってマゼンタ分散液を作製した。

### （2）インクの作製

インクの作製は、上記マゼンタ分散液を使用し、これに以下の成分を加えて所定の濃度にし、これらの成分を十分に混合攪拌して本実施例のマゼンタインクを調製した。

上記マゼンタ分散液	30部
-----------	-----

グリセリン	1 0 部
ジエチレングリコール	1 0 部
ポリエチレングリコール # 4 0 0	5 部
イオン交換水	4 5 部

【 0 0 9 5 】

[シアン(C)インク]

(1)シアン分散液の作製

上記イエロー分散液の作製と同一成分を容器の中に入れて混合し、ウォーターバスで70℃に加熱し、樹脂分を完全に溶解させた。次に、この溶液に、ピグメントブルー15:3を24部、イソプロピルアルコールを1.0部加え、30分間プレミキシングを行った後、上記イエロー分散液の作製の場合と同様の分散処理を行ってシアン分散液を作製した。

(2)インクの作製

インクの作製は、上記シアン分散液を使用し、これに以下の成分を加えて所定の濃度にし、これらの成分を十分に混合攪拌して本実施例のシアンインクを調製した。

上記シアン分散液	3 0 部
グリセリン	1 0 部
ジエチレングリコール	1 0 部
ポリエチレングリコール # 4 0 0	5 部
イオン交換水	4 5 部

【 0 0 9 6 】

[ブラック (K) インク]

カーボンブラック	5 部
グリセリン	7 部
ジエチレングリコール	5 部
アセチレノールEH	0. 2 部

(川研ファインケミカル製)

イオン交換水	残部
--------	----

## 【0097】

本実施例は、以上のインクを用い上記第1実施例と同じプリンタにおいて、図5にて説明した予備吐出処理と同様の処理を行なう。ただし、用いるテーブルの内容について、予備吐出間隔やインクの濃度低下を生じる吐出回数、従って、本実施例の予備吐出で濃度低下を解消できる吐出回数は、厳密には、第1実施例にかかる吐出量低下の場合と異なることはもちろんである。しかし、図1(b)にて説明したように、予備吐出間隔は基本的に数秒であり、また、吐出回数は一回もしくは二回であってほぼ同様であり、従って、予備吐出に関して同様の制御を行なうことができる。

## 【0098】

なお、上述した第1実施例の変形例や、第2～第6実施例も同様に適用することができることは、以上の説明から明らかである。

## 【0099】

また、上記の説明では、色材として顔料のみを用いた場合について説明したが、インク色材が顔料のみのインクでない場合、例えばインク色材に顔料だけでなく染料を含むインクでも、顔料分について濃度低下が生ずるので、色材全体に占める重量比で半分以上の顔料が含まれていれば、顔料のみを色材に用いたインクと同様に、上述の各実施例を適用できる。

## 【0100】

なお、以上説明した各実施例は、熱エネルギーを利用してインクに気泡を生じさせ、この気泡の圧力でインクを吐出する方式にかかるものであるが、本発明の適用はこの方式に限られず、例えばピエゾ素子を用いてインクを吐出する方式のインクジェット記録装置にも本発明を適用できることは、以上の説明からも明らかである。

## 【0101】

## 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、吐出量が低下する領域または濃度が低下する領域を用いて予備吐出を行なうので、予備吐出の際に吐出されるインクは吐出量が通常より少ないか、またはインクの濃度が通常より低くなる

ことで光学濃度が低くなる。これにより、仮に、予備吐出を被記録媒体上に行なっても、それによって記録されるドットはそれ程目立たないものとなる。また、吐出量が低下したり、光学濃度が低下する領域が、一定の時間が経過した後の最初の一回ないし二回程度の少ない吐出回数であるときは、予備吐出の吐出量そのものを少なくすることができる。

【 0 1 0 2 】

この結果、例えば、予備吐出のために記録ヘッドを予備吐出インク受けに移動したりすることを減らすことができ、インクジェット記録装置のスループットの低下を抑えることがかとうとなる。また、予備吐出を被記録媒体以外の、例えば被記録媒体の搬送ベルトに対して行なう場合の汚れを防止でき、またそのクリーニングのための構成を省略でき装置のコンパクト化やコストダウンに寄与することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

(a) および (b) は、本発明にかかる予備吐出によって解消される、それぞれ吐出量低下およびインク濃度の低下を説明する図である。

【図 2】

本発明の一実施形態に係り、吐出量低下がいずれの吐出回数まで生じるかを調べるための吐出パターンを示す図である。

【図 3】

本発明の一実施例にかかるフルライン方式のプリンタの概略構成を示す斜視図である。

【図 4】

上記プリンタの、特に予備吐出に関する制御構成を示すブロック図である。

【図 5】

本発明の一実施例にかかる予備吐出の制御を示すフローチャートである。

【図 6】

(a) および (b) は、本発明の一実施例にかかる吐出口毎の予備吐出間隔の管理をした場合に生じ得る前ページの記録画像の輪郭が次のページの予備吐出のパタ

ーンとなる例を説明する図である。

【図 7】

本発明の他の実施例にかかるシリアル方式のインクジェットプリンタを示す斜視図である。

【図 8】

図 7 に示したプリンタにおける予備吐出の制御を示すフローチャートである。

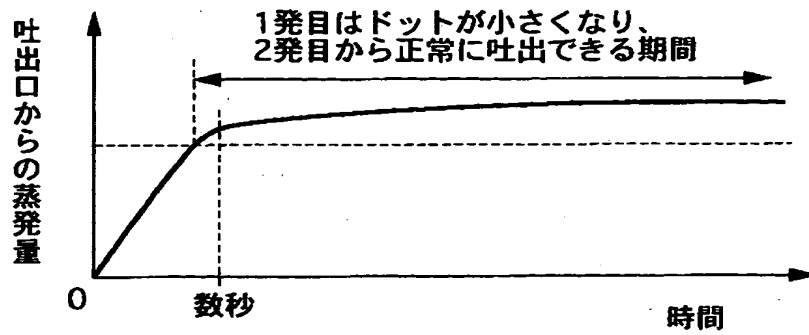
【符号の説明】

1 K、1 C、1 M、1 Y	記録ヘッド
2	搬送ベルト
3	記録用紙
4	キャップ
5	給紙部
7	キャリッジ
1 1	C P U
1 2	テーブル
1 3	タイマ
1 4	湿度センサ
1 5	温度センサ
1 0 0	ホスト装置

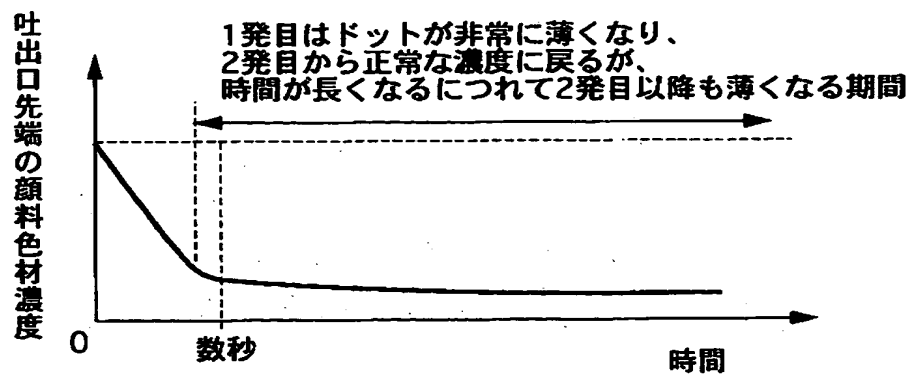
【書類名】 図面

【図 1】

(a)

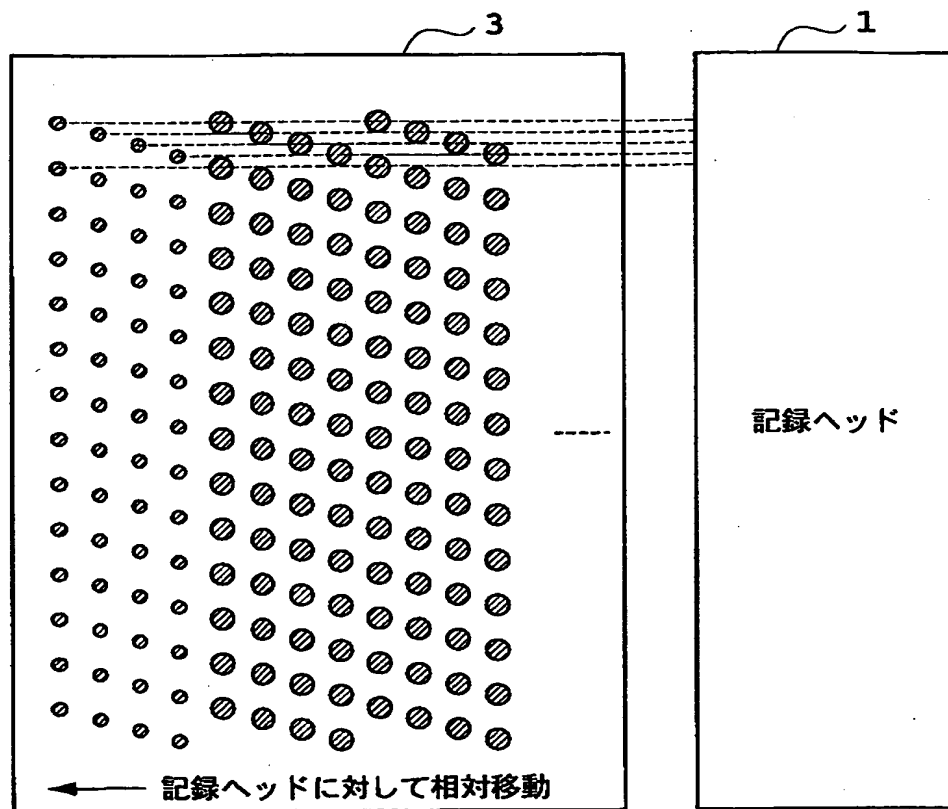


(b)

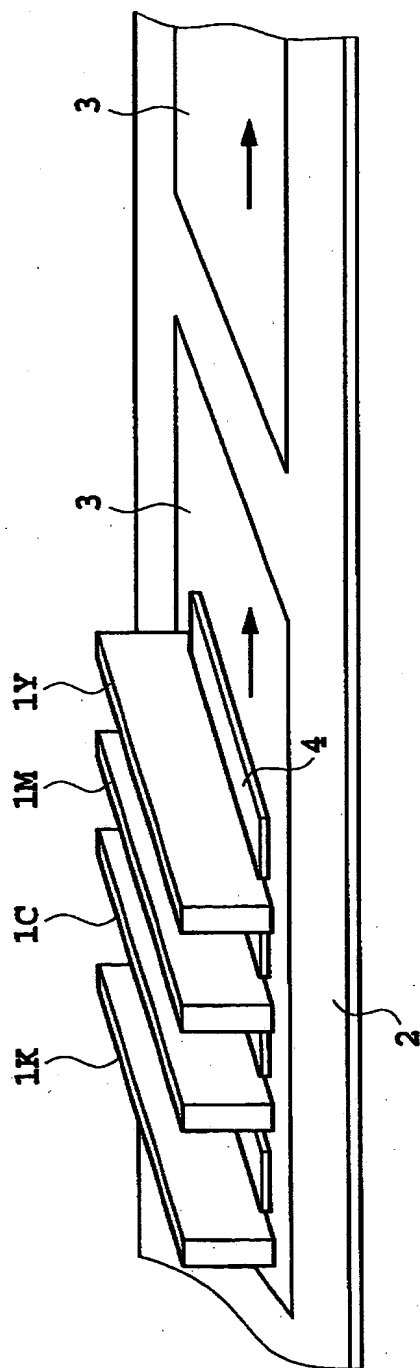




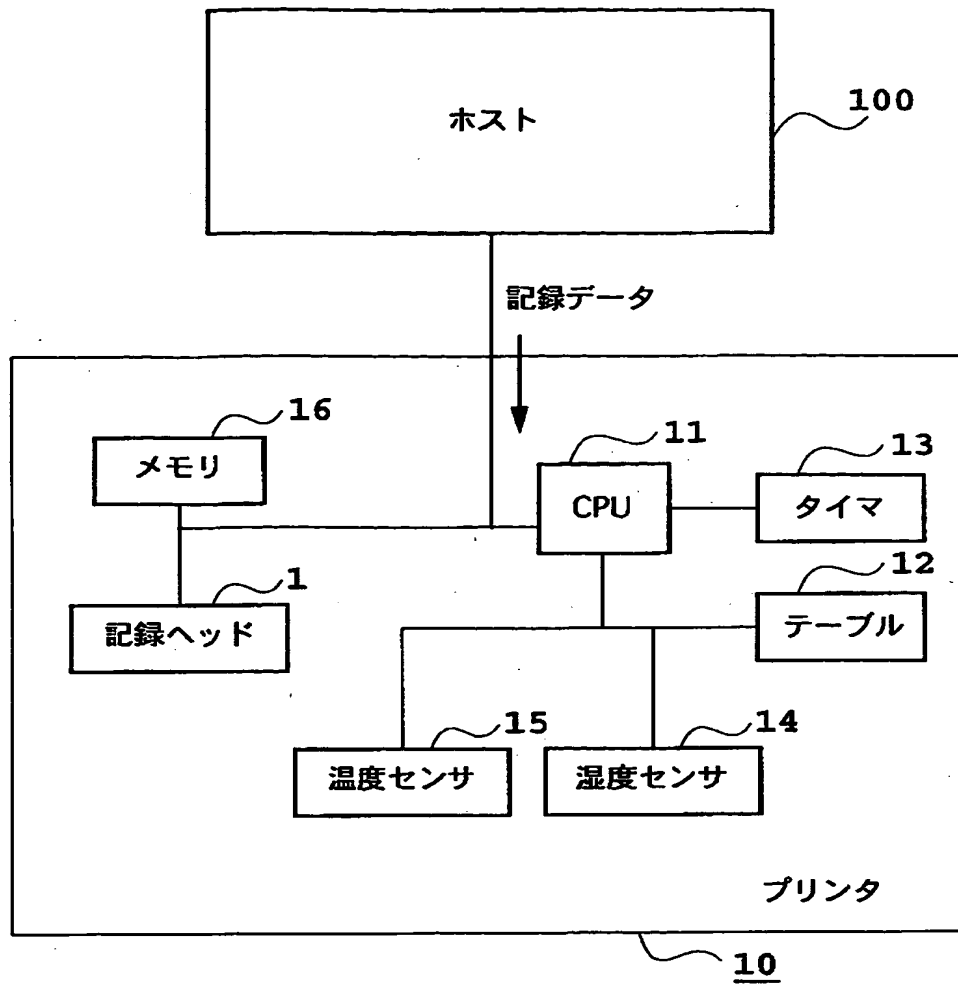
【図 2】



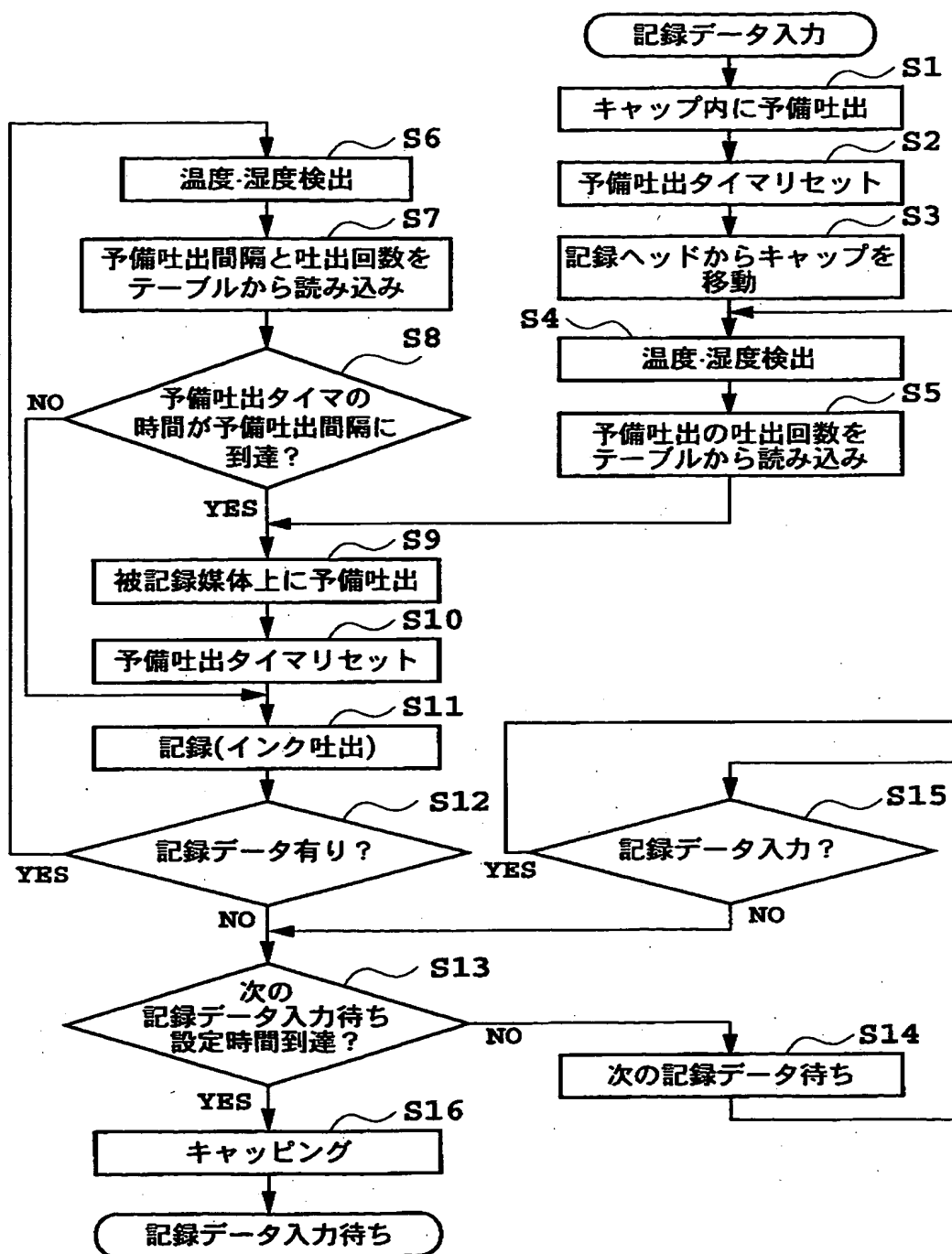
【図 3】



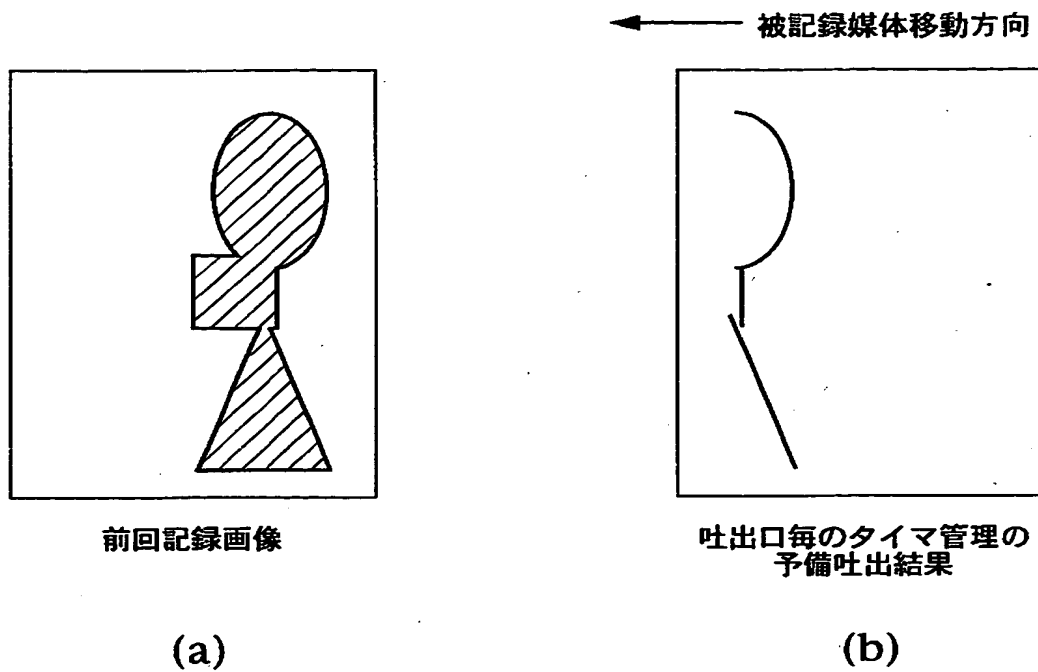
【図4】



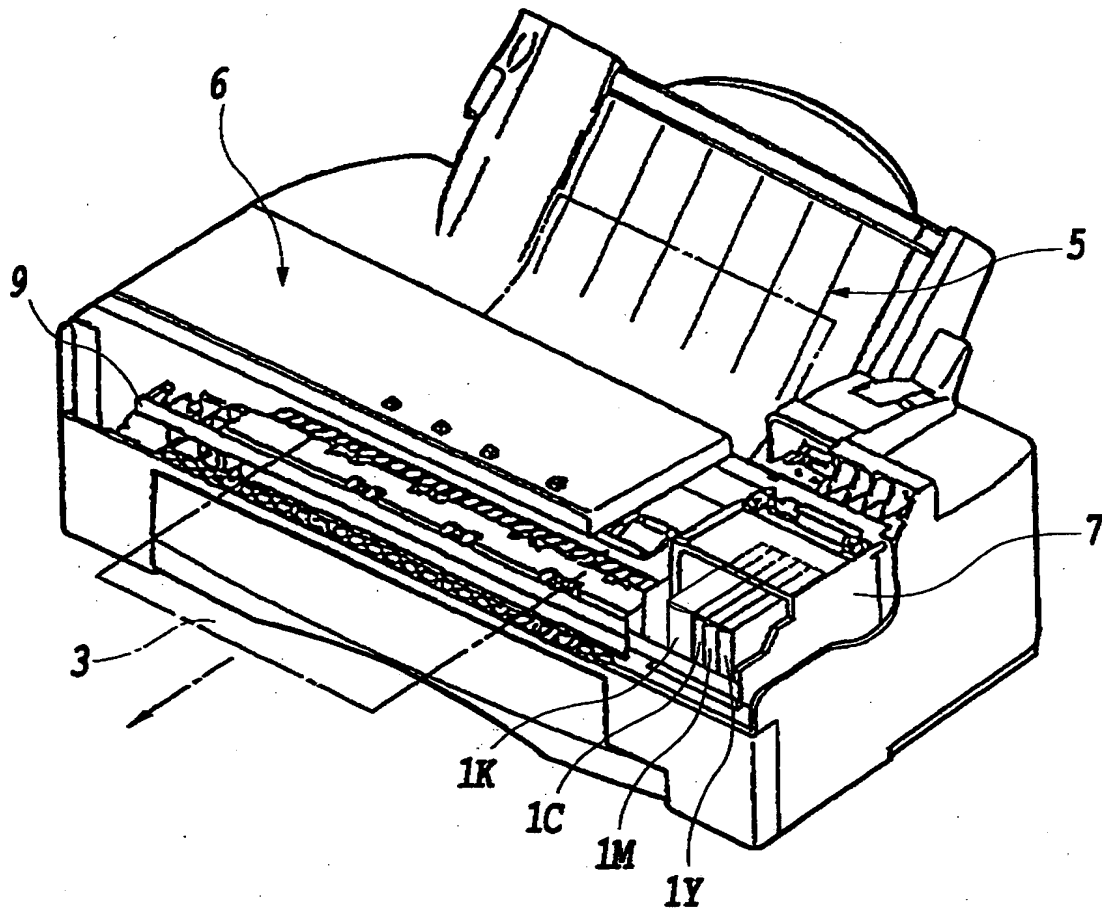
【図 5】



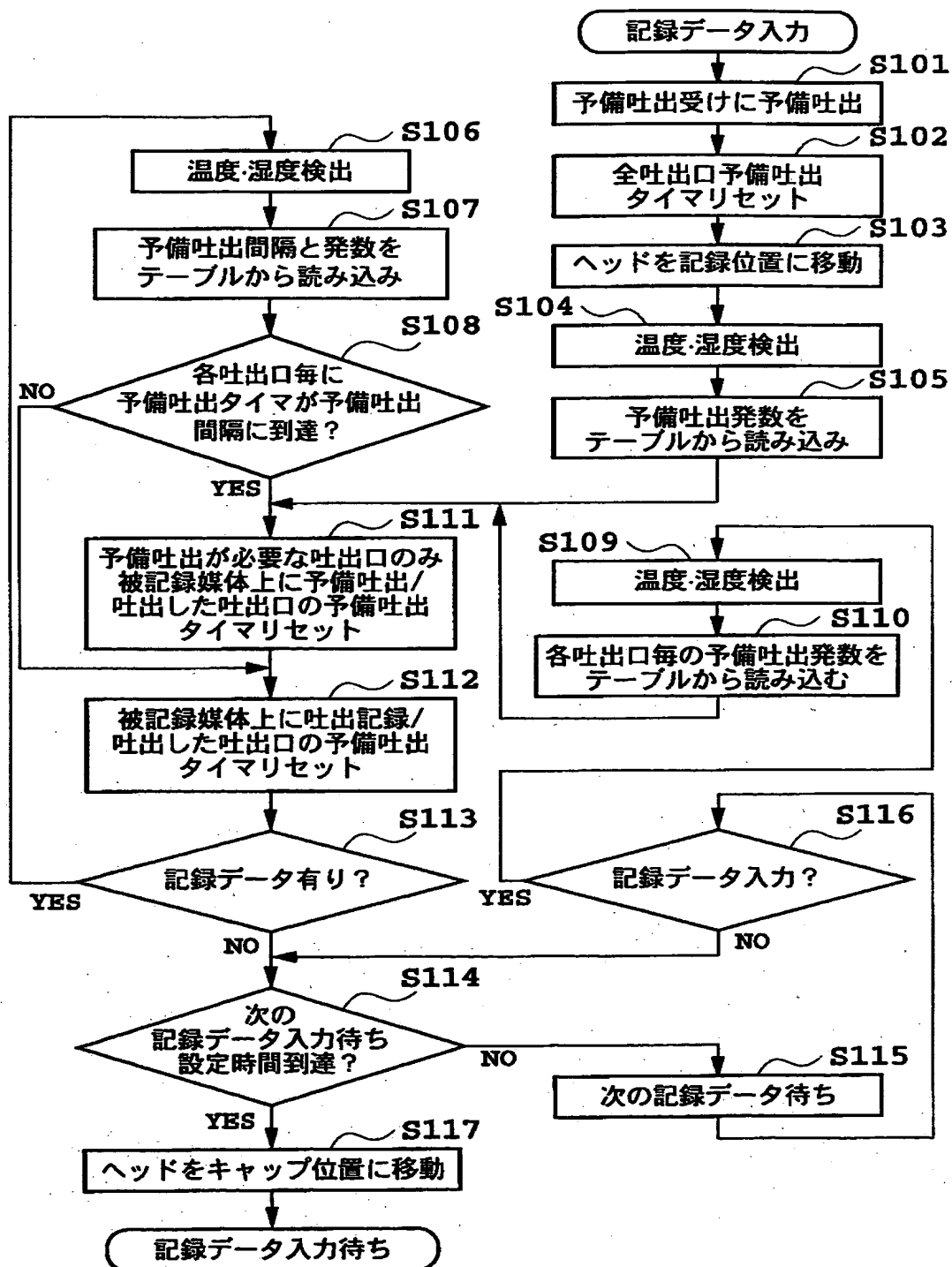
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録ヘッドの吐出口における吐出ししない時間が数秒程度の比較的短い時間で生じ得る吐出量低下を利用した予備吐出を行ない、従来の予備吐出の問題である、スループットの低下や予備吐出によるインク汚れを解決する。

【解決手段】 記録ヘッドのキャップを解除して記録を開始するまでの時間や複数ページを記録する際のページ間の非記録時間に、一回の吐出で解消できる程度の吐出量低下を生じ得ることから、これらの時間を予備吐出間隔として管理し、その時間に達したら(ステップS8)、被記録媒体上に一回の吐出を行なう、予備吐出を行なう(ステップS9)。これにより、この予備吐出で吐出されるインク量は少ないため、被記録媒体上にそのドットが形成されても目立つことはなく、また、予備吐出のための予備吐出受けに記録ヘッドを対向させるための記録ヘッドの動作等を省略できる。

【選択図】 図5



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キヤノン株式会社